Beitrag zur Gattung Willemia Börner

(*Collembola*)

WALTER HÜTHER
Zoologisches Institut der Technischen Hochschule
und Staatliches Naturhistorisches Museum Braunschweig

(Mit 39 Textfiguren)

Gegenwärtig werden von der Gattung *Willemia* in Europa 2 Arten unterschieden: *W. anophthalma* C. B. und *W. aspinata* STACH. Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der von Prof. SCHALLER und Dr. SCHÖMANN in Mittel- und Südamerika gesammelten Collembolen unterzog ich auch mein eigenes Material dieser Gattung aus Deutschland einer eingehenden Untersuchung und revidierte außerdem die Typen von *W. anophthalma* und das *Willemia*-Material der LINNANIEMIschen Sammlung.[1]) Besondere Beachtung widmete ich der Chätotaxie, die sich ja schon bei den Hypogastruren als sehr wertvoll zur Artcharakterisierung erwiesen hat. Leider ist sie bei dem alten Alkoholmaterial sehr schlecht zu sehen, ich konnte sie nur am Abdomen genau untersuchen; auch Zahl und Anordnung der Riechhaare an Ant. IV war nur sehr selten zu ermitteln. — Die Typen von *W. anophthalma* BÖRNER aus dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Friedrichshagen, wurden mir von Herrn Prof. Dr. H. SACHTLEBEN, die Willemien der Sammlung LINNANIEMIS aus dem Museum Zoologicum Universitatis, Helsinki, von Herrn Dr. W. HACKMAN zur Verfügung gestellt. Beiden Herren spreche ich meinen aufrichtigen Dank aus.

Anmerkung: Kopfdiagonale (KDiag.) vom Kopfhinterrand bis Vorderrand des Labrums, Antennen (Ant.) dorsal, beim Postantennalorgan (PAO) größter Durchmesser der Tuberkeln (nicht der Umrandung) gemessen. In der Terminologie der Beborstung folge ich YOSII (1956), außer an Kopf und Thorax.

I. Allgemeines über die Gattung Willemia

1) Morphologie

Augen, Furka und Pigment fehlen. Die Ant. sind bei allen untersuchten Arten kürzer als die KDiag., entgegen BÖRNERS und LINNANIEMIS Angaben. Die Trennungsnaht zwischen Ant. III und IV ist stets undeutlicher als zwischen den übrigen Gliedern, oder fehlt dorsal ganz (*anophthalma*-Gruppe). Am Ant. Org. III sind außer der Ausbildung der Falte und der Länge der seitlichen Sinneshaare, die beide nach oben gebogen sind (das untere meist stärker als das obere), auch deren Abstand an der Basis im Verhältnis zur Segmentbreite oder zu Kl. III ein gutes Artmerkmal. Messungen an sehr zahlreichen Exemplaren von *Willemia scandinavica* und denen von *W. intermedia* aus Finnland, Deutschland und Mittelamerika ergaben, daß dieses Verhältnis nur wenig variiert. Vor diesem Organ stehen stets 3 Schutzborsten, von denen die mittlere meist etwas länger ist; ventral proximal befindet sich hinter einer kleinen Falte noch ein weiteres kleines Sinneshaar.

[1]) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

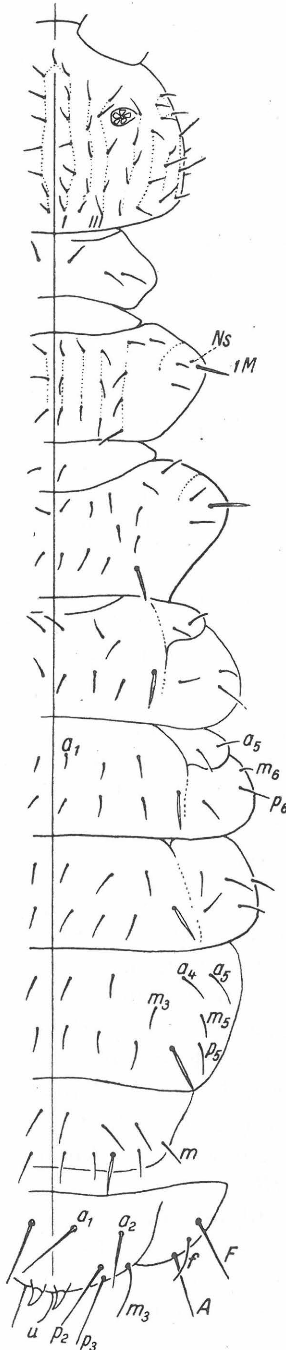


Fig. 1. *Willemia scandinavica* Stach, Chätotaxie

Ant. IV besitzt an der Spitze einen rückziehbaren Endkolben, der nur bei *W. persimilis* und *bulbosa* größer als die Riechhaare ist. Auf der Außenseite befindet sich etwa in der Mitte eine laterale Sinnesgrube, die nicht mit der subapikalen verwechselt werden darf; diese liegt weiter distal und ist meist winzig und schwer zu sehen. — Riechhaare sind im „Idealfall" 6 vorhanden, wie etwa bei *W. aspinata* (Fig. 28): 3 äußere, 1 dorsales, 2 dorso-interne. Bei den Arten mit zylindrischen Riechhaaren sind das dorsale und das proximale innere meist weniger differenziert und in der Aufsicht oft gar nicht zu erkennen, sondern nur im Profil. Sie können bei ein und derselben Art gelegentlich auch fehlen. Von den äußeren Riechhaaren wird als erstes das proximale reduziert, dann das untere distale. Ersteres fehlt bei *W. intermedia* immer, bei *W. scandinavica* und *W. persimilis* meist den Jungtieren. Bei 2 Riechhaaren sind nur das distal der lateralen Sinnesgrube stehende und das distale dorso-interne vorhanden (manchmal bei *W. intermedia*). Diese beiden sind auch sonst fast immer am stärksten entwickelt. Bei *W. nadschatrami* scheint das einzige vorhandene Riechhaar nach der Abbildung das distale innere zu sein. — Ein Teil der Borsten an Ant. IV ist basal etwas geknickt und verbreitert.

Die Zahl der Tuberkeln im PAO variiert und hängt nicht mit Alter oder Größe der Tiere zusammen. Z. B. hat ein Jungtier von *W. buddenbrocki brevispina* (0,3 mm) 8, ein ♀ (0,5 mm) 7 Tuberkeln; oder bei *W. anophthalma* ein Jungtier (0,4 mm) 5, ein ♀ (0,5 mm) 4, ein ♀ (0,35 mm) 6 Tuberkeln. — Mandibel mit Molarplatte und 3—5 Apikalzähnen. Maxillenkopf gedrungen mit etwa 4 oder 5 Zähnen. Labium jederseits mit 5 beborsteten Papillen, davon 4 am Vorderrand und 1 direkt dahinter. Die beiden mittleren des Vorderrandes sind meist deutlich größer als die übrigen. Die Borsten der Papillen sind z. T. ziemlich lang, aber nicht differenziert.

Klauen ohne Innen- und Außenzähne. Hinter dem Empodium befindet sich bei *W. persimilis* und *W. buddenbrocki* eine kleine, aber deutliche Papille, die u. U. eine Lamelle des Empodiums vortäuschen kann; bei Exemplaren mit sehr kurzem Empodium

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

ist fast nur diese Papille vorhanden. Bei den übrigen Arten war sie nicht mit Sicherheit nachzuweisen.

Die Haut ist, außer einer sehr feinen Körnelung, mäßig grob granuliert. Eine „Linea dorsalis" aus 2 Reihen gröberer Granulae reicht vom Kopfhinterrand bis etwa in die Mitte von Abd. I. — Eine Gliederung der Segmente in verschiedene Bezirke ist nur in sehr beschränktem Umfang erkennbar; sie ist in Fig. 1 eingezeichnet. Von Th. II ist, wie bereits Yosii (1956) gezeigt hat, eine Intersegmentalplatte („Promesonotum") abgegliedert. Dies gilt aber auch für Th. III und Abd. I (bei letzterem weniger deutlich) und scheint bei den beiden folgenden Segmenten noch angedeutet zu sein. Diese „Prozona", wie ich diese Segmentteile allgemein nennen möchte, ist an Th. II und Abd. I unbeborstet, an Th. III steht auf ihr das erste Borstenpaar (a_1, Fig. 1). Je nach der Streckung der Tiere in Milchsäure usw. ist diese Gliederung besser oder schlechter zu erkennen und daher für die Taxonomie kaum zu verwenden. Sie zeigt aber, daß die Borsten vergleichend morphologisch gesehen nicht gleichwertig sind. Immer deutlich sind die Prozonen von Th. II und III. — Die Längen von Th. I bis Abd. VI verhalten sich im Mittel wie 5,3/10,9/11,6/9/8,4/8,1/10/7,3/5,3.

2) Chätotaxie

Sie ist bei allen untersuchten Arten sehr einheitlich. An Ant. I stehen die Borsten in einer dorsalen Querreihe (7, nur bei *W. buddenbrocki* 6), an Ant. II in einem Ring (11 —12). An Ant. III ist die Chätotaxie bei allen Arten gleich, und auch an Ant. IV ist sie ziemlich einheitlich und sehr konstant (siehe die entsprechenden Abbildungen). Chätotaxie des Körpers siehe Fig. 1—4. Bei den Arten der *anophthalma*-Gruppe, bei denen das PAO ziemlich weit dorsal liegt, sind die Reihen des Kopfes mehr oder weniger gerade, bei *W. persimilis* und *W. buddenbrocki*, deren PAO sich mehr seitlich befindet, sind die äußeren Reihen etwas verschoben (Fig. 35). Die unpaare Stirnborste fehlt nur bei *W. buddenbrocki* und, nach der Abbildung, bei *W. nadschatrami.* — Charakteristisch ist an Th. II ein kleines Sinneshaar in einer Grube (Mikrosensille, Ms in Fig. 1 und 2) vor oder über der lateralen Makrochäte (lM), das als gattungstypisch angesehen werden darf. Denis (1932) erwähnt diese Mikrosensille bereits für *W. anophthalma* s. l., gibt sie jedoch für Th. II und III an, wie es bei *Onychiurus* und *Tullbergia* üblich ist. Ich habe sie bei allen Exemplaren nur an Th. II gefunden. — Die mittleren m-Borsten an Abd. IV sind fast immer weiter nach außen gerückt als die entsprechenden a- und p-Borsten, daher ist z. B. m_2 weiter von m_1 entfernt, als p_2 von p_1. Ventrolateral an Abd. IV stehen stets 4 Borsten in einem Viereck (Rechteck oder Trapez) und eine fünfte in der Mitte desselben (Fig. 13); die Stellung dieser Borsten variiert etwas. — Anallappen am Hinterrand mit 2 oder 3 dünnen Borsten (hr, Fig. 4). F ist bei *W. scandinavica* und *W. buddenbrocki* vom Oberrand entfernt, bei *W. intermedia*, *W. aspinata* und vor allem *W. anophthalma* diesem stark

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

genähert, bei *W. persimilis* befindet sie sich als dritte Borste der a-Reihe auf dem Oberteil des Segments. Im ersten Fall stehen F, f und A in einer Linie, in den beiden letzten Fällen meist e, f und A. — lM sowie an Th. II bis Abd. IV p_4 und an Abd. V p_3 sind oft flügelartig verbreitert, am auffälligsten meist an Abd. II und III, am wenigsten an Th II—Abd. I.

Ventraltubus im distalen Abschnitt mit 4 + 4 Borsten. Subcoxa I mit einer großen, II und III mit einer großen und schräg davor einer kleinen Borste. Thorax ventral unbeborstet.

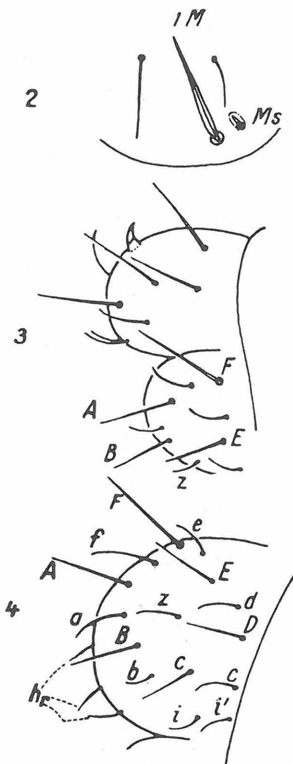


Fig. 2—4. *Willemia scandinavica* Stach. — 2) Seitenrand von Th. II. — 3) Abd. VI. — 4) Anallappen

Die Variabilität ist bei erwachsenen Tieren nicht sehr groß. Am Kopf kommen bei *W. aspinata* und *W. persimilis* (allgemein oder in manchen Populationen?) Unregelmäßigkeiten vor, wobei die Tiere meist asymmetrisch beborstet sind. An Th. II und III fehlt gelegentlich von den Borstenaußerhalb der ersten Längsreihe eine. An Abd. II stehen bei manchen Arten a_4 und a_5 näher an der m-Reihe, so daß m_6 auch als a_6 bezeichnet werden kann. Am variabelsten ist die Beborstung von Abd. V. Hier kann p_2 und p_4 fehlen, oder es ist noch eine kleine gekrümmte a_4 vorhanden, die m-Borste ist dann p_5; eine Verringerung der Zahl der a-Borsten beobachtete ich nicht. Unter den Analdornen befindet sich stets eine dünne, nach oben gebogene Borste (u), auf der Unterseite des Oberteils 3 ähnliche Borsten nebeneinander. An den Anallappen kann gelegentlich i′ fehlen, die übrigen Borsten sind sehr konstant. — Das Sternit von Abd. V ist in beiden Geschlechtern gleich beborstet (Fig. 22). Die Beborstung des weiblichen Genitalfeldes und der männlichen Genitalpapille ist sehr variabel und vom Alter der Tiere abhängig (Fig. 22 und 23; ♂♂ sind mir nur von *W. scandinavica* und *W. persimilis* bekannt). Bei Jungtieren von *W. anophthalma*, *scandinavica* und *intermedia* fehlen die unpaare Stirnborste und einige Borsten der Körperseiten (u. a. an Abd. IV p_5), die des Rückens sind vollständig. Sehr selten fehlt p_5 an Abd. IV auch bei Erwachsenen, dies meist auch nur einseitig.

Wichtig für die Systematik sind am Kopf die Stirnborste und (bedingt) die Zahl der Borsten in Reihe I und II, in erster Linie aber die Beborstung des Abdomens, besonders Abd. IV und VI. — Es erhebt sich nun die Frage, ob die chätotaxischen Unterschiede artspezifisch sind, oder nur individuelle Varianten darstellen. Nachdem alle Exemplare der großen *W. scandinavica*-Population keine Variabilität zeigen (siehe auch Fußnote S. 518), ferner die

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

mittelamerikanischen, deutschen und finnischen *W. intermedia* völlig miteinander übereinstimmen, desgleichen die der deutschen und finnischen *W. anophthalma* und *W. buddenbrocki* von 15 verschiedenen Fundorten in Mittelamerika mit denen aus Deutschland, darf man eine Artspezifität annehmen; außerdem sind mit den chätotaxischen Merkmalen auch immer dieselben morphologischen Merkmale gekoppelt (Ant. Org. III, Riechhaare). Ökomorphosen sind unter den genannten Umständen nicht zu erwarten.

II. Beschreibung der Arten

1) *Willemia anophthalma* BÖRNER 1901a

Ant./KDiag. = 6,8—7,8/10. Ant. I/II/III + IV = 10/10/22,8; III und IV dorsal völlig verschmolzen, ventral getrennt. Ant. I mit 7 Borsten. Laterale Sinneshaare im Ant. Org. III etwa so lang und so dick wie die

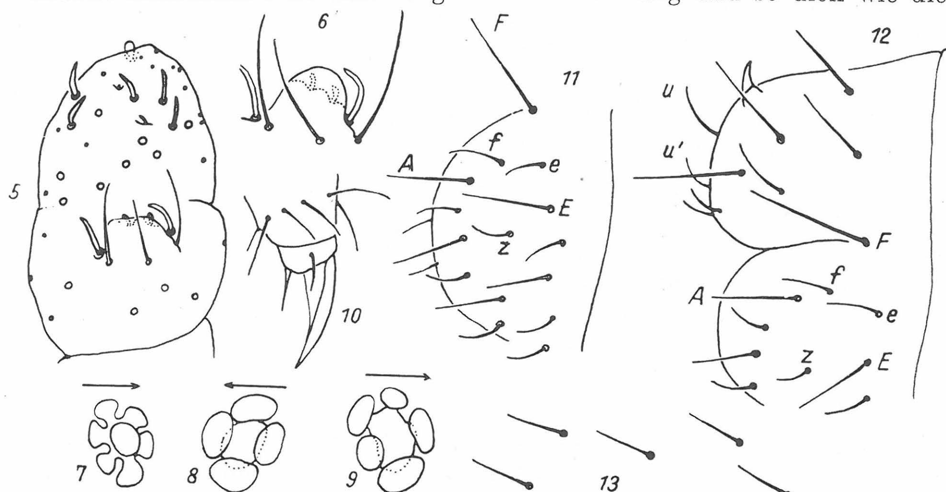


Fig. 5—13. *Willemia anophthalma* BÖRNER. — 5) Ant. III und IV. — 6) Ant. Org. III (Ex. von Braunschweig). — 7—9) PAO verschiedener Exemplare. — 10) Kl. III. — 11) Anallappen. — 12) Abd. VI. — 13) Ventro-laterale Borsten von Abd. IV. — (Abb. 5, 8—10, 13 nach den Typen gezeichnet)

Riechhaare an Ant. IV, halb so lang wie die äußeren Schutzborsten. Ihr Basisabstand beträgt etwa ⅓ der Segmentbreite und 0,75—0,9mal Kl. III. Die beiden nach oben gekrümmten Sinnesstäbchen stehen in getrennten Gruben und sind durch eine Falte ganz oder fast verdeckt (Abb. 5 und 6). — Ant. IV mit 5 stark gekrümmten, zugespitzten Riechhaaren (3 äußere, 1 dorsales, 1 dorso-internes), die ziemlich zart und oft schlecht zu sehen sind. Endkolben schmal keulenförmig, etwas länger als ⅓ Kl. III (Fig. 5; die subapikale Sinnesgrube konnte ich bei den Typen nicht erkennen).

PAO in ovaler, unten meist zugespitzter Vertiefung, etwa halb so groß wie Ant. I breit und 1,15—1,4mal Kl. III, mit (4) 5 (6) im Kreis stehenden, rundlichen, gedrungenen Tuberkeln, Zentraltuberkel auffallend groß, größer als die Randtuberkeln (Fig. 7—9).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

Empodium wie eine basal verdickte Borste, ⅓ bis fast ½mal so lang wie die Klaue (Fig. 10). — Analdornen gebogen, ohne Papillen ⅓—½mal Kl. III. Papillen etwa halb so hoch wie die Dornen, an der Basis ½ bis fast 2mal so weit wie ihr Durchmesser getrennt; selten scheinen sie sich fast zu berühren.

Die Chätotaxie konnte ich bei den Typen nur an Abd. V und VI genauer untersuchen. An den genannten Segmenten stimmt sie mit den anderen Exemplaren völlig überein, außerdem ist an Th. II auch bei ihnen die Mikrosensille zu sehen. Die Chätotaxie stimmt mit Fig. 1 bis auf folgende Punkte überein: Reihe II am Kopf mit 6 Borsten. An Abd. I—III zwischen a_3 und p_4 eine m-Borste, Abd. IV mit m_1, Abd. V manchmal ohne p_2, manchmal mit m_3. Anallappen mit 2 hr, F steht ganz am oberen Rand, etwa im Winkel von Ober- und Unterteil, weiter von f entfernt, als diese von A; unterhalb der Analdornen meist 2 Medianborsten (u und u'; Fig. 11 und 12). — lM und p_4 an Abd. II und III meist schwach aber deutlich flügelartig verbreitert. p_4 an Abd. I fast so lang, an Abd. IV 1,2—1,3, p_3 an Abd. V 1,8—2mal so lang wie Kl. III.

Größe: 0,4—0,73 mm.

Material und Fundorte: Deutschland: Marburg 1901 (Typen, coll. Börner) . . . 4 ♀♀, 1 juv., 1 ?. — Bei Braunschweig: Kiefern-Laubmischwald, F + H-Schicht, 28. II. 1961 . . . 2 ♀♀. — Dichter Adlerfarnbestand (*Pteridium aquilinum*) in Nadel-Laubmischwald (z. T. Eichen), F-Schicht, 19. XI. 1961 . . . 1 juv., zusammen mit 2 ♀♀ von *W. aspinata*. — Eichen-Hainbuchenwald, Streu, 12. XII. 1961 . . . 5 ♀♀ (Frl. González leg.). — Eichenwald, Streu, 8. I. 1962 . . . 1 ♀ (Frl. Faasch leg.). — Finnland: Joensuu, V. 1902 . . . 1 ♀. — Wiipuri, Rättijärvi, VI. 1902 . . . 9 ♀♀, 2 ? ?. — Joutseno, VI. 1902 . . . 1 ♀. — Ristiina, VII. 1902 . . . 1 ♀. — Sotkamo, VII. 1902 . . . 5 ♀♀. — Pielavesi, Tuovilanlaks, VII. 1902 . . . 2 ♀♀. — Utäjärvi, Vaala VIII. 1902 . . . 1 ♀, 1 ?. — Kokkola, VIII. 1902 . . . 5 ♀♀, 2 juv. — Hailuoto, VIII. 1902 . . . 5 Ex. — Kemi, VIII. 1902 . . . 1 ♀. — Muonio 1903 . . . 1 ♀. — Rovenieni 1903 . . . 1 ♀. — Kolari 1903 . . . 1 ♀. — Kittilä 1903 . . . 2 ♂♂.

W. anophthalma wird von vielen Stellen Europas gemeldet, meist aber mit wenigen taxonomischen Angaben oder ganz ohne diese. Zweifellos beziehen sich viele Angaben über sie in Wirklichkeit auf eine der beiden folgenden. Z. B. gehört das Material der Sammlung Linnaniemis zu 4 Arten! (Die von mir als *W. anophthalma* bestimmten Exemplare stimmen völlig mit den deutschen überein, auch im Bau des Ant. Org. III). Das wirkliche Verbreitungsgebiet ist daher z. Z. nicht anzugeben. Mit Sicherheit kommt die Art in Finnland, Deutschland und Polen vor, obwohl die polnischen Exemplare nach Stach (1949) nicht ganz mit meinen übereinstimmen. So haben sie an Abd. VI vor der a-Reihe noch 1 + 1 Borsten, ein für die Gattung ungewöhnliches Merkmal, andere Unterschiede sind weniger bedeutend.

2) *Willemia scandinavica* Stach 1949

syn.: *W. anophthalma* Cb., Linnaniemi 1912, a. p.

Ant./KDiag. = 7,8—8,4/10. Ant. I/II/III + IV = 9,6/10/21, Ant. III und IV dorsal fast ganz verschmolzen, ventral getrennt. Ant. I mit 7 Borsten. Laterale Sinneshaare im Ant. Org. III lang und schlank, 1,5—2mal

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

so lang wie die Riechhaare von Ant. IV, dünner als diese, oft nur wenig dicker als die 3 Schutzborsten, so lang oder nur wenig kürzer als die seitlichen, das obere wesentlich weiter von den Sinnesstäbchen entfernt als das untere. Ihr Basisabstand beträgt fast oder ganz die Hälfte der Segmentbreite (manchmal noch etwas mehr) und 1,2—1,3 (1,4)mal Kl. III. Die beiden Sinnesstäbchen sind fast immer gegeneinander gebogen, völlig frei, durch einen keilförmigen Vorsprung der Falte getrennt (Fig. 14), selten ist die Falte undeutlich. Zwei ungewöhnliche Bildungen des Organs sind in Fig. 15 und 16 dargestellt. Sie kommen nur bei je einem Exemplar vor, ersteres einseitig; bei dem in Fig. 16 dargestellten sind die Sinnesstäbchen nach außen gebogen, daher keulig erscheinend. — Ant. IV mit 4 dicken,

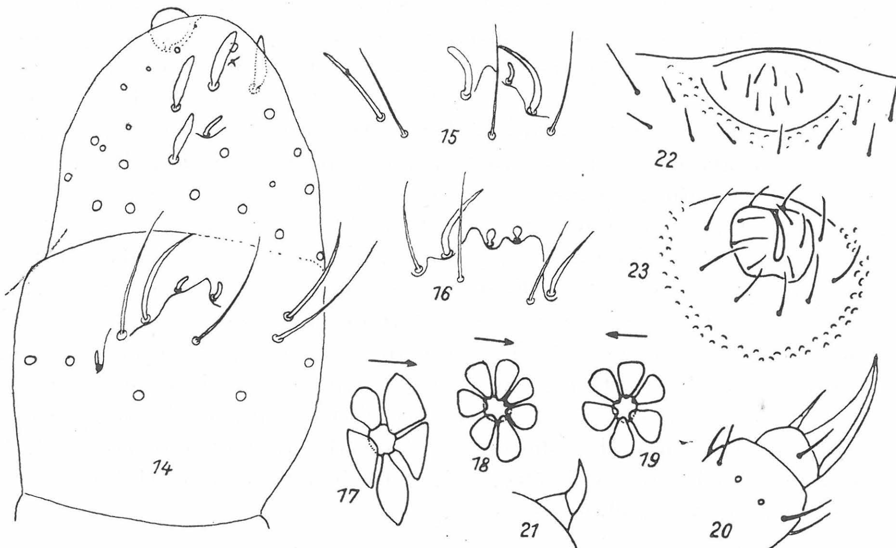


Fig. 14—23. *Willemia scandinavica* STACH. — 14) Ant. III und IV. — 15—16) Ant. Org. III, anormale Bildungen. — 17—19) PAO verschiedener Exemplare. — 20) Kl. III. — 21) Analdorn. — 22) Sternit V, ♀. — 23) Männliche Genitalpapille

stark gekrümmten Riechhaaren (3 äußere, 1 dorsointernes), Endkolben meist kugelig mit dünnem Stielchen, sein Durchmesser beträgt etwa ¼ Kl. III (Fig. 14).

PAO in einer Vertiefung wie bei voriger, ⅓ bis fast ½ der Breite von Ant. I und 0,9—1,5mal Kl. III, mit (5) 6 (7) abgerundet dreieckigen, kreisförmig angeordneten Tuberkeln; Zentraltuberkel kleiner als diese, selten so groß oder etwas größer (Fig. 17—19).

Empodium etwa wie bei *W. anophthalma*, höchstens in der basalen Hälfte etwas breiter, etwa halb so lang wie die Klaue (Fig. 20). — Analdornen gebogen, ohne Papillen ⅓—½ Kl. III, Papillen etwa halb so hoch, an der Basis um die Hälfte ihres Durchmessers getrennt (Fig. 21).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

Chätotaxie siehe Fig. 1—4. An Abd. IV gelegentlich noch eine weitere m-Borste, aber immer ohne m_1 [1]). Anallappen mit 3 hr, F vom Oberrand entfernt, etwa so weit von f wie diese von A. — lM und p_4 an Th. III—Abd. IV schwach flügelartig verbreitert (stärker als bei voriger), p_3 an Abd. V fast nicht. p_4 an Abd. I etwa so lang, an Abd. IV 1,4—1,6, p_3 an Abd. V 1,6 bis 1,9mal so lang wie Kl. III.

Größe: 0,5—0,7 mm.

Material und Fundorte: Deutschland: Braunschweig, ehemaliger Friedhof, humusreiche, mullartige Erde, 1. X. 1960 . . . 66 ♀♀, 56 ♂♂, 2 juv., 2 ? ?. — Aus Zucht 5 ♀♀, 5 ♂♂, 4 ? ?. — 26. XI. 1960 . . . 1 juv. — Finnland: Wiipuri, VI. 1902 . . . 1 ♀.

Da Linnaniemis *W. anophthalma* nach der Beschreibung von der Originaldiagnose stark abweicht, nannte sie Stach (1949) *W. scandinavica* und schreibt S. 245: „*Willemia scandinavica* n. sp. (= *Willemia anophthalma* v. *inermis* Börner. — Linnaniemi 1912)". Deshalb synonymisiert sie Gisin mit *W. aspinata*, nachdem er (1950) die Identität von Linnaniemis v. *inermis* mit der letztgenannten Art festgestellt hatte. Da *W. scandinavica* jedoch als eine Art mit Analdornen und zylindrischen Riechhaaren definiert ist, gilt dieser Name auch für die anderen Arten der Linnaniemischen Sammlung, bei denen im Ant. Org. III die seitlichen Sinneshaare länger sind als die Riechhaare und die Falte nur schwach entwickelt ist. Da auch die hier beschriebene Form mit einem Exemplar in der Sammlung vertreten ist, verwende ich für sie den Namen *W. scandinavica*.

Die für die Probe vom 1. X. 1960 angegebene Zahl ist nur etwa die Hälfte der gefundenen Tiere. Die übrigen wurden bis Anfang April 1961 bei 8 °C gehalten, wobei sie sich gut vermehrten. Morphologisch stimmen sie mit den anderen völlig überein. — Von *W. anophthalma* läßt sich *W. scandinavica* leicht am Ant. Org. III, der Chätotaxie des Abdomens und meist dem PAO unterscheiden.

3) *Willemia intermedia* Mills 1934

syn.: *W. scandinavica* Stach 1949, a.p.
W. scandinavica Stach, Hüther 1961.

Ant./KDiag. = 7,6—8,6/10. Ant. I/II/III + IV = 10/10/22,5; III und IV dorsal weitgehend verschmolzen, ventral getrennt. Ant. I mit 7 Borsten. Ant. Org. III wie bei voriger Art, die Falte ragt jedoch nicht keilförmig zwischen die Sinnesstäbchen, diese sind fast immer beide nach oben, nie gegeneinander gebogen; das ventrale Sinnesstäbchen ist an der Basis manchmal etwas von der Falte bedeckt (Fig. 24). Basisabstand der lateralen Sinneshaare so groß oder etwas größer als die Hälfte der Breite von Ant. III und bei den europäischen Exemplaren 1,3—1,5, bei den mittelamerikanischen 1,5—1,8mal Kl. III. Bei letzteren sind sie auch etwas gedrungener,

[1]) Hier sei aber bemerkt, daß unter den 140 Ex., die ich alle genau untersucht habe, 3 sind, bei denen einseitig eine Borste etwa in der Mitte vor p_1 und p_2 steht, nicht zwischen a_1 und p_1.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

zwar so lang wie die seitlichen Schutzborsten und dünner als das distale äußere Riechhaar, aber nur wenig länger als dieses (bis 1,3mal). — Ant. IV mit 2 äußeren Riechhaaren, von denen das untere weniger differenziert und manchmal schwer zu sehen ist, 1 dorsales und 2 dorso-interne. Das proximale dieser beiden und das dorsale sind wenig differenziert, in der Aufsicht kaum zu erkennen, und können ganz fehlen. Das distale äußere und innere sind stets sehr deutlich, viel besser zu erkennen als bei den anderen Arten (Fig. 24). — Endkolben meist gedrungen keulenförmig, etwas länger als ⅓ Kl. III.

PAO etwa halb so groß wie Ant. I breit und 1,2—1,3mal Kl. III, stets mit 4 ziemlich großen, dreieckigen Tuberkeln, Zentraltuberkel klein (Fig. 25).

Empodium wie bei *W. scandinavica*, etwas größer als ⅓ der Klaue. — Analdornen dornartig, kaum von den Papillen getrennt, diese klein und nur undeutlich vom Körper abgesetzt, an der Basis getrennt. Analdornen ohne Papillen kleiner als ⅓ Kl. III (Fig. 26).

Chätotaxie wie bei *W. scandinavica*, aber Abd. IV mit a_3, m_1—m_4 (davon kann m_3 manchmal fehlen), ohne a_5, m_5, p_5 (Fig. 27); Abd. V immer ohne p_2 und manchmal ohne p_4, manchmal mit m_3. Anallappen mit 3 hr, F dem Oberrand genähert (fast wie bei *W. anophthalma*), weiter von f entfernt als diese von A. — Differenzierte Borsten wie bei voriger Art, bei kleinen Exemplaren aber an Th. III und Abd. I schwach verbreitert. p_4 an Abd. I so lang, an Abd. IV 1,5—1,7, p_3 an Abd. V 1,8—1,9mal Kl. III.

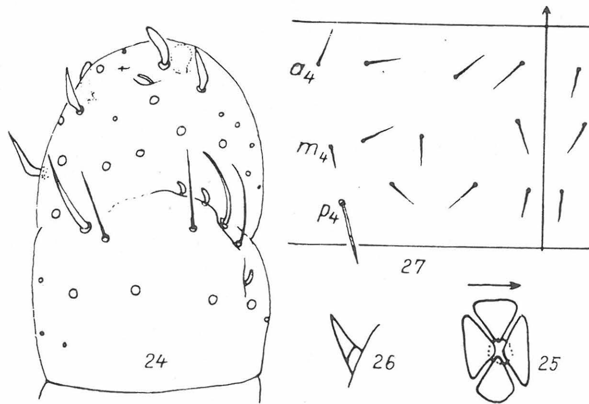


Fig. 24—27. *Willemia intermedia* Mills. — 24) Ant. III und IV. — 25) PAO. — 26) Analdorn. — 27) Chätotaxie von Abd. IV

Material und Fundorte: Deutschland: Mehrere Weinberge in der Pfalz, 27. IX. 1956 — 12. VI. 1957 . . . zusammen 15 ♀♀, 4 juv., 3 ? ? (siehe Hüther 1961). — Finnland: Oulu, VIII. 1902 . . . 12 ♀♀, 4 juv., 4 ? ?. — Kemi, VIII. 1902 . . . 1 ♀. — Sotkomo, VII. 1902 . . . 1 Ex. — Eckrö 1903 . . . 1 Ex. — Mariehamn 1903 . . . 1 ♀. — El Salvador: Kaffeeplantage am NNO-Hang des San Vicente, 3. III. 1956 (Trockenzeit) . . . 1 ♀. — SSW-Hang des Santa Ana in 1920 m Höhe, Buschsavanne, 10. VIII. 1956 (Regenzeit) . . . 2 ♀♀, 1 juv.

Die hier als *W. intermedia* beschriebene Art unterscheidet sich von der Original-Beschreibung in einigen Punkten, vor allem der Zahl der Riechhaare. Mills (1934) gibt davon nur 1 äußeres und 1 inneres an. Wie oben erwähnt, sind einige der Riechhaare bei meinen Exemplaren schwach differenziert und können u. U. ganz fehlen, während 1 äußeres und 1 inneres immer gut zu sehen sind. Ich halte daher diesen Unterschied für zu gering,

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

um 2 Formen zu unterscheiden, zumal Mills nur 3 Exemplare genau auf dieses Merkmal hin untersucht hat. Über das Ant. Org. III schreibt er S. 17: „... 2 upcurving rods behind a fold", nach Abb. 25 sind die Sinnesstäbchen jedoch nicht von der Falte bedeckt. Ferner sind bei meinen Exemplaren Analdornen und Empodium etwas kürzer, Merkmale, die von geringerer Bedeutung sind. Ich glaube daher mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen zu können, daß die hier beschriebene Art mit *W. intermedia* Mills 1934 identisch ist. — Möglicherweise gehören auch die von Delamare-Deboutteville (1954) in Algerien gefundenen Willemien mit sehr kurzen Analdornen zu dieser Art.

Von den beiden vorigen Arten ist *W. intermedia* in erster Linie durch die Chätotaxie von Abd. IV, den Bau des Ant. Org. III, die Zahl und Anordnung der Riechhaare und die Analdornen unterschieden.

4) *Willemia aspinata* Stach 1949

syn.: *W. scandinavica* Stach 1949, a. p.

Die Exemplare stimmen mit Stachs Beschreibung völlig überein. An Ant. IV ist lediglich bei den beiden Braunschweiger Exemplaren (bei den anderen nicht zu untersuchen) in der Mitte des von den beiden inneren und dem dorsalen Riechhaar gebildeten Dreiecks noch eine große Borste (Fig. 28). — Endkolben wie bei voriger gedrungen keulenförmig, meist nicht zugespitzt, ⅓ Kl. III. Die lateralen Sinneshaare im Ant. Org. III sind nur wenig kürzer als die äußeren Schutzborsten, 2,5 bis fast 4mal so lang wie die Riechhaare; ihr Basisabstand beträgt etwa $^2/_3$ der Segmentbreite und 2mal Kl. III. Sinnesstäbchen fast ganz frei (Fig. 28 und 29). — Ant. I mit 7 Borsten. — PAO nicht ganz $^1/_2$ der Breite von Ant. I und 1,2—1,3mal Kl. III, mit 4(5) dreieckigen bis rundlichen Tuberkeln, Zentraltuberkel etwa so groß wie diese. — Empodium etwa $^1/_3$—$^2/_5$ der Klaue.

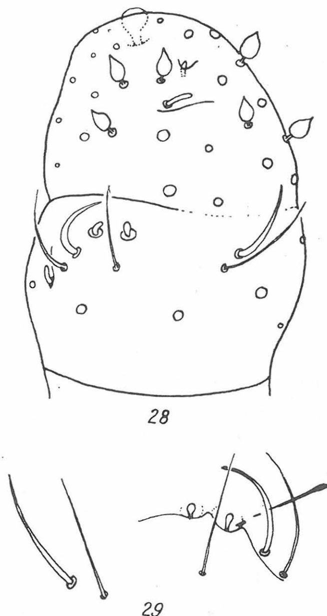


Fig. 28—29. *Willemia aspinata* Stach. — 28) Ant. III und IV. — 29) PAO eines finnischen Exemplars

Chätotaxie wie Abb. 1, aber am Kopf in Reihe I nur 6 Borsten (die beiden Braunschweiger Exemplare sind am Kopf unsymmetrisch beborstet). Th. III—Abd. III ohne a_2, Abd. IV mit a_3, m_3 oder m_4, ohne a_5, m_5, p_5. Abd. VI wie bei *W. intermedia*, nur ohne Analdornen. An deren Stelle keine Flügelborsten, wie von Stach (1949) und Gisin (1960) angegeben wird. Vermutlich ist damit p_2 gemeint, die jedoch nicht verbreitert ist. — p_4 an Abd. I 1,2—1,3, an Abd. IV 2, p_3 an Abd. V 2,5—3mal Kl. III.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

Größe: 0,43—0,63 mm.

Material und Fundorte: Deutschland: Marburg 1901 (coll. BÖRNER) . . . 1 ♀. — Bei Braunschweig, dichter Adlerfarnbestand in Nadel-Laubmischwald (z. T. Eichen), F-Schicht, 19. XI. 1961 . . . 2 ♀♀, zusammen mit *W. anophthalma*. — Finnland: Joutseno, VI. 1902 . . . 2 ♀♀. — Wiipuri, Rättijärvi, VI. 1902 . . . 2 ♀♀. — Hailuoto, VIII. 1902 . . . 4 ♀♀, 1 juv. — Oulu, VIII. 1902 . . . 2 ♀♀. — Kokkola, VIII. 1902 . . . 4 ♀♀. — Utajärvi, Vaala, VIII. 1902 . . . 1 ♀. — Pielavesi, Tuovilanlaks, VIII. 1902 . . . 2 Ex. — Ulvila, Pori, 1902 . . . 1 ♀. — Ulvila, Reposaari 1902 . . . 1 juv. — Mariehamn 1903 . . . 2 ♀♀. — Tvärminne 1903 . . . 12 Ex. (♀♀ und juv.).

Das eine Exemplar aus Marburg befand sich unter den Typen von *W. anophthalma*, womit sicher nachgewiesen ist, daß auch BÖRNERS v. *inermis* hierher gehört, wie GISIN (1950) vermutete. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch *W. denisi* zur selben Art gehört.

5) *Willemia persimilis* BONET 1945

Von dieser Art liegen mir Exemplare aus Mexiko, El Salvador und Peru vor. Sie stimmen zwar weitgehend miteinander überein, weichen in der Chätotaxie jedoch deutlich voneinander ab, weshalb ich sie hier gegenüberstellen will. BONETS Beschreibung ist noch folgendes hinzuzufügen: Laterale Sinneshaare im Ant. Org. III etwa 1,5-mal (nicht doppelt) so lang wie die Riechhaare, ihr Basisabstand bei den peruanischen und denen aus El Salvador 1—1,2mal Kl. III, und bei letzteren ⅓ oder etwas mehr als die Breite des Antennenglieds (die fehlenden Angaben sind bei den entsprechenden Exemplaren nicht mehr zu ermitteln). Endkolben von Ant. IV ³/₄ bis ebenso lang wie Kl. III. Analpapillen berühren sich an der Basis bei allen Exemplaren. — Anallappen mit 3 hr, F befindet sich als dritte Borste

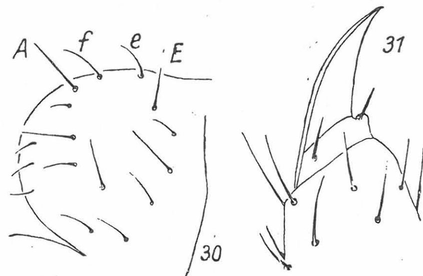


Fig. 30—31. *Willemia persimilis* BONET, Exemplar aus Peru. — Anallappen und Kl. I

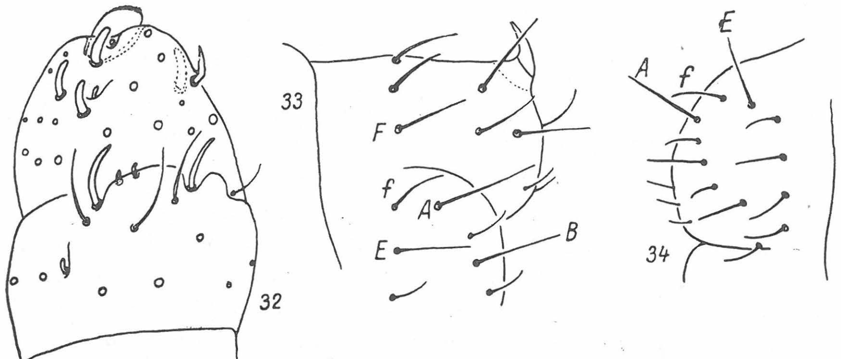


Fig. 32—34. *Willemia persimilis* BONET, El Salvador. — 32) Ant. III und IV. — 33) Abd. IV. — 34) Anallappen

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

der a-Reihe auf dem Oberteil von Abd. VI, Zentralborste z fehlt (Fig. 30). lM und p_4 an Abd. II—IV und p_3 an Abd. V stark flügelartig verbreitert.

Exemplare aus Mexiko: Ant. IV mit 3—4 Riechhaaren (meine haben 4), PAO 1,4mal Kl. III, mit 9—12, selten 8 oder 15 Tuberkeln (meine haben 9), Sinnesstäbchen im Ant. Org. III von einer Falte weitgehend verdeckt, Analdornen, 0,74—0,95mal Kl. III, Empodium ¼ der Klaue. — Die Chätotaxie habe ich schon früher beschrieben (Hüther, 1959; Ant. I mit 7 Borsten, nicht mit 6, II mit 11—12). Sie stimmt mit Abb. 1 weitgehend überein, am Kopf sind die Reihen etwa wie in Abb. 35 angeordnet, Reihe I nur mit 6 Borsten (immer ? die 3 Tiere sind am Kopf asymetrisch beborstet), Stirnborste vorhanden. Abd. IV mit a_3, m_1, m_3, m_4, ohne a_5, m_5, p_5. Abd. V mit a_1—a_4, p_1, p_3—p_5. — p_4 an Abd. I 0,8, an Abd. IV 1,4, p_3 an Abd. V 1,6mal Kl. III. — Größe: 0,33—0,55 mm.

Exemplare aus Peru: Ant. IV mit 4 Riechhaaren und einem weniger differenzierten fünften dorsal (wie Fig. 32) Ant. Org. III wie bei vorigen, PAO 1,3—1,4mal Kl. III, mit 10—12 Tuberkeln, Analdornen 0,4mal Kl. III, Empodium ⅓ der Klaue. — Reihe I am Kopf mit 7 Borsten, Abd. I ohne a_6, Abd. I—III ohne a_2, Abd. IV wie bei den mexikanischen, aber ohne m_1. Abd. V ohne p_2 und p_4. — p_4 an Abd. I 0,9, an Abd. IV 1,2, p_3 an Abd. V 1,6—1,7mal Kl. III. — Größe: 0,42—0,52 mm.

Exemplare aus El Salvador: Ant. wie bei den peruanischen, das dorsale Riechhaar fehlt manchmal; bei Jungtieren fehlt dieses und das proximal der lateralen Sinnesgrube stehende fast immer. Sinnesstäbchen im Ant. Org. III nur an der Basis verdeckt (Fig. 32). PAO nicht ganz halb so lang wie Ant. I breit und 1,1—1,2mal Kl. III, mit (7) 8—9 (10) Tuberkeln. Analdornen 0,5—0,7mal Kl. III, Empodium kleiner als ¼ der Klaue. — Die Borsten sind sehr kurz und äußerst dünn, daher sehr schwer zu erkennen. Kopf und Abd. V wie bei den peruanischen, Abd. IV wie bei den mexikanischen, manchmal noch mit m_2. An Abd. VI fehlt außer z auch noch e (Fig. 33 und 34). — p_4 an Abd. I ¾, an Abd. IV und p_3 an Abd. V so lang wie Kl. III. — Größe: 0,3—0,43 mm.

Material und Fundorte: Mexiko: Monterrey (Chipinque), N. L., Eichenwald, feuchtes Laub, 25. XII. 1943 (Dr. F. Bonet leg. et det.) . . . 3 ♀♀. — El Salvador: Zwischen San Miguel und Jocoro, Akazienbuschvegetation, in 0—35 cm Tiefe, 19. VI. 1956 (Regenzeit) . . . 9 ♀♀, 8 ♂♂, 15 juv., 5 ??. — Peru: Yungay (Cordillera Negra), 3480 m Höhe, dichtes Gebüsch, 30. I. 1957 . . . 2 ♀♀.

Da die unterscheidenden Merkmale der Chätotaxie bei den anderen Arten nicht variieren, dürfte es sich hier um verschiedene Rassen handeln. Möglicherweise gehört zur selben Art auch *W. similis*, die dann die nördlichste Rasse eines über den amerikanischen Kontinent verbreiteten Rassenkreises wäre. Leider stammen die Exemplare jeweils nur von einem Fundort, weshalb die Frage nach ihrer systematischen Stellung vorläufig nicht beantwortet werden kann.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

6) *Willemia buddenbrocki* Hüther 1959

Der Originalbeschreibung ist noch folgendes hinzuzufügen: Laterale Sinneshaare im Ant. Org. III so lang wie die seitlichen Schutzborsten, so lang oder etwas länger wie die Riechhaare und etwas dicker. Ihr Basisabstand beträgt etwa die Hälfte der Segmentbreite und 1,2—1,3mal Kl. III. Endkolben etwas kürzer als ½ Kl. III. — p_4 an Abd. I 1,1, an Abd. IV 1,5, p_3 an Abd. V 1,8mal Kl. III. — Die beiden mittleren Papillen des Labiums bedeutend größer als die übrigen. — Chätotaxie des Kopfes siehe Abb. 35. Th. I immer mit 3 Borsten. Anallappen mit 2 hr, z und e fehlen, F vom Oberrand entfernt, etwa so weit von f wie diese von A (wie

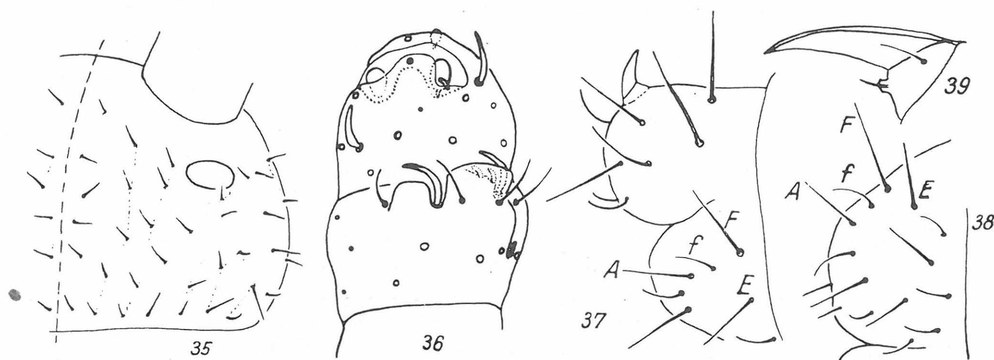


Fig. 35—39. *Willemia buddenbrocki* Hüther. — 35) Kopf von oben. — 36) Ant. III und IV. — 37) Abd. VI. — 38) Anallappen. — 39) Kl. III
Fig. 35. *W. b. buddenbrocki* Hüther, 36—39 *W. b. brevispina* n. ssp.

Abb. 37 und 38). Da die mittelamerikanischen Exemplare einer neuen Unterart angehören, ist die 1959 beschriebene Form *W. buddenbrocki buddenbrocki* zu nennen.

W. buddenbrocki brevispina n. ssp.

Unterscheidet sich von der Nominatrasse durch folgende Merkmale: Ant. IV mit 2 Riechhaaren (je 1 inneres und äußeres), die etwas stärker differenziert sind als bei jener; Endkolben etwas kürzer als ⅓ Kl. III, laterale Sinneshaare von Ant. Org. III etwas kürzer als die Riechhaare, ihr Basisabstand etwas größer als 1/3 der Segmentbreite und 0,8mal bis ebenso groß wie Kl. III (Fig. 36). — PAO etwas länger als 1/3 der Breite von Ant. I und knapp halb so lang wie Kl. III, mit (7) 8 (9) Tuberkeln. — Empodium borstenförmig, ⅓ Kl. III (Fig. 39), Analdornen ¾ Kl. III, Papillen berühren sich an der Basis. — Chätotaxie wie bei der Nominatrasse, aber Abd. II und III ohne a_4. — Größe: 0,3—0,5 mm.

Material und Fundorte: El Salvador, 1956. — Bei Sonsonate, feuchter Niederungswald, 25. I. ... 2 ♀♀. — Ebenso, Galeriewald, 26. I. ... 5 ♀♀. — Am Rio Lempa, nahe der Brücke Cuscatlan, feuchter Niederungswald, humusreicher Boden, 15. II. ... 1 ♀. — Zwischen Los Cobanos und Acajutla, Kalebassensavanne, 24. II. ... 1 ♀. — Südlich

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

von La Palma (Chalatenango), in 660 m Höhe, kultivierter Mischwald, 9. III. . . . 1 ♀. — Zwischen Sitio del Nino und Quezaltepeque (La Libertad), in 500 m Höhe, trockener Wald auf Lava, 2. V. . . . 1 ♀. — Zwischen San Miguel und Jocoro, Akazienbuschvegetation, 19. VI. . . . 1 juv., zusammen mit *W. persimilis*. — Gegend der Brücke Cuscatlan (San Vicente), 310 m Höhe, 21. VI. . . . 2 ♀♀, 2 ??. — Bei Sitio del Nino, Südhang des Cerro El Playón, 595 m Höhe, durchweideter Trockenwald, 27. VI. . . . 1 ♀, 1 juv., 4 ??. — 29. VI. (ohne Angaben) . . . 2 Ex. — Nördlich von Apopa (San Salvador), NO-Hang in 450 m Höhe, Wald, 6. VII . . . . 3 ♀♀, 1 ?. — Nordöstlich von Herradura (La Paz), feuchter Niederungswald, 17. VII. . . . 2 ♀♀, 1 juv. — Zwischen Los Cobanos und Acajutla, Verwitterungsboden mit Basaltblöcken, Reste von Maisanbau, 19. VII. . . . 1 ♀. — Vorberge des Vulkans El Chingo (Santa Ana), SO-Hang in 800 m Höhe, Trockenbuschvegetation, IX. . . . 14 ♀♀. —

Die ersten 6 Proben (11 Ex.) stammen aus der Trockenzeit, die übrigen (40 Ex.) aus der Regenzeit.

Mit dieser Rasse ist *Willemia buddenbrocki* nach den bisherigen Ergebnissen in El Salvador die verbreitetste Art der Gattung.

III. Bestimmungsschlüssel der Willemia-Arten

1. Ant. IV außer normalen Riechhaaren mit 2 sehr großen, in tiefen Gruben stehenden Sinneshaaren, die 2—3 mal so groß sind wie der Endkolben. Stirn ohne Medianborste 2

– Ant. IV ohne derartige Sinneshaare 3

2. Ant. IV mit 5 Riechhaaren, Basalabstand der lateralen Sinneshaare im Ant. Org. III 1,2—1,3mal Kl. III, PAO 1,7mal Kl. III, mit 12—13 Tuberkeln, Analdornen 1,3mal Kl. III. — 0,39—0,43 mm. . . . . *W. buddenbrocki buddenbrocki* Hüther 1959
Deutschland

– 2 Riechhaare, Basisabstand der lateralen Sinneshaare und PAO höchstens so groß wie Kl. III, PAO mit 7—9 Tuberkeln, Analdornen $^3/_4$ Kl. III. — 0,3 bis 0,5 mm . . . . ***W. buddenbrocki brevispina*** n. ssp.
El Salvador

3. Riechhaare mehr oder weniger kugelig, kaum länger als breit 4

– Riechhaare zylindrisch, wesentlich länger als breit; mit Analdornen 6

4. Analdornen vorhanden, 3 kugelige Riechhaare, Endkolben viel größer als diese, PAO mit 8—10 in einer Ellipse stehenden Tuberkeln. — 0,33—0,55 mm . . . . *W. bulbosa* (Bonet 1945)
Mexiko

– Ohne Analdornen, 5—6 tropfenförmige Riechhaare, Endkolben etwa so groß wie diese, PAO mit 4—5 im Kreis stehenden Tuberkeln 5

5. Empodium mit Innenlamelle, 5 Riechhaare . . . . *W. denisi* Mills 1932
Washington

– Empodium ohne Lamelle, 6 Riechhaare. — 0,55—0,75 mm . . . . *W. aspinala* Stach 1949
Wahrscheinlich über ganz Europa verbreitet

6. Ant. 1,1mal so lang wie KDiag., 1 (inneres?) Riechhaar, PAO kreisförmig mit 7—8 Tuberkeln. Tergite und Kopfoberseite mit auffallend grob granulierten Feldern, Antennenbasis durch feinere Granulation von der Stirn getrennt. Analdornen so lang wie Kl. III. Zwischen normalen Borsten auch einseitig leicht gefiederte, Stirn ohne Medianborste, Th. I mit 2 Borsten . . *W. nadschatrami* Yosii 1959
Malaya

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

– Ant. $^{3}/_{4}$ der KDiag., mehr als 1 Riechhaar, Körper gleichmäßig granuliert, Antennenbasis nicht von der Stirn getrennt. Alle Borsten glatt, Stirn mit Medianborste, Th. I mit 3 Borsten (diese beiden Merkmale sind für *W. similis* nicht bekannt) 7

7. PAO kreisförmig, mit 4—7 Tuberkeln 8

– PAO elliptisch, mit 7—12 (15) Tuberkeln 10

8. Laterale Sinneshaare im Ant. Org. III etwa so groß wie die Riechhaare, halb so lang wie die seitlichen Schutzborsten, ihr Basisabstand $^{1}/_{3}$ der Segmentbreite und 0,8mal Kl. III, Sinnesstäbchen durch eine Falte verdeckt. Abd. IV mit m_1, a_5, m_5, p_5. Anallappen mit 2 hr, F im Winkel von Ober- und Unterteil, meist 2 Medianborsten unter den Analdornen . — 0,4—0,73 mm . . . . *W. anophthalma* Börner 1901 a
Deutschland, Polen, Finnland

– Laterale Sinneshaare dünner und meist viel länger als die Riechhaare, so lang wie die seitlichen Schutzborsten, ihr Basisabstand ½ der Segmentbreite und 1,2 bis 1,8mal Kl. III, Sinnesstäbchen frei. Anallappen mit 3 hr, 1 Medianborste unter den Analdornen 9

9. Abd. IV ohne m_1 und a_3, mit a_5, m_5, p_5, F vom Oberrand des Anallappens entfernt.Sinnesstäbchen fast immer gegeneinander gebogen, durch einen keilförmigen Vorsprung der Falte getrennt. Ant. IV außen mit 3 Riechhaare. PAO mit 5 bis 7 Tuberkeln, Analdornen gebogen, ⅓—½ Kl. III. — 0,5—0,7 mm . . . . *W. scandinavica* Stach 1949
Deutschland, Finnland

– Abd. IV mit m_1 und a_3, ohne a_5, m_5, p_5, F am Oberrand des Anallappens. Sinnesstäbchen nie gegeneinander gebogen, Falte zwischen ihnen gerade. Ant. IV außen höchstens mit 2 Riechhaaren. PAO mit 4 Tuberkeln, Analdornen gerade, dornförmig, kleiner als ⅓ Kl. III. — 0,4—0,6 mm . . . . . *W. intermedia* Mills 1934
Deutschland, Finnland, Iowa, El Salvador

10. Empodium mit Innenlamelle, ½ Kl. III. Sinnesstäbchen frei, durch einen Vorsprung der Falte getrennt (ähnlich *W. scandinavica*), 6 Riechhaare. Ant. III und IV verschmolzen. Analdornen ⅓ Kl. III. — 0,84 mm . . . *W. similis* Mills 1934
Iowa

– Empodium ohne Lamelle, höchstens ⅓ Kl. III. Sinnesstäbchen mehr oder weniger durch eine Falte verdeckt; 3—5 Riechhaare, Endkolben viel größer als diese. Ant. III und IV getrennt, Analdornen 0,4—0,9mal Kl. III. — 0,3 bis 0,55 mm. . . . . *W. persimilis* Bonet 1945
Mexiko, El Salvador, Peru

Zusammenfassung

Von 6 *Willemia*-Arten werden Morphologie und Chätotaxie untersucht. Die Beborstung des Abdomens, besonders die von Abd. IV und VI, läßt sich gut zur Artcharakterisierung verwenden. — Eine neue Rasse (*W. buddenbrocki brevispina*) wird aus Mittelamerika beschrieben. Von *W. anophthalma*, *W. intermedia* und *W. scandinavica* werden revidierte Beschreibung (von ersterer nach den Typen), und für *W. aspinata*, *W. persimilis* und *W. buddenbrocki buddenbrocki* taxonomische Ergänzungen gegeben. — Ein Bestimmungsschlüssel gibt einen Überblick über alle bekannten Arten der Gattung.

Summary

The morphology and chaetotaxy of 6 species of *Willemia* are studied. The arrangement of the bristles of the abdomen, especially that of Abd. IV and VI, is a good character to distinguish the species. — From Central America a new subspecies (*W. budden-*

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526

brocki brevispina) is described. *W. anophthalma*, *W. intermedia* and *W. scandinavica* are redescribed (the first according to the types), and taxonomical additions are given for *W. aspinata*, *W. persimilis* and *W. buddenbrocki buddenbrocki*. — In a key all known species of the genus are enumerated.

Резюме

На 6 видах *Willemia* исследуются морфология и хетотаксия. Щетинки абдомена, особенно Abd. IV и VI, хорошо применимы для характеристики вида. Описана (*W. buddenbrocki brevispina*) из Средней Америки. О *W. anophthalma*, *W. intermedia* и *W. scandinavica* дано ревизованное описание (к первой по типам). К *W. aspinata*, *W. persimilis* и *W. buddenbrocki buddenbrocki* приведены таксономические дополнения. Ключ-определитель дает обзор всех известных видов рода.

Literatur

Bonet, F., Nuevos generos y especies de Hypogastruridos de Mexico. Rev. Soc. mexic. Hist. nat., **6**, 13—45, 1945.

Börner, C., Über ein neues Achorutidengenus *Willemia*. Zool. Anz., **24**, 422—433, 1901a.

—, Neue Collembolenformen und zur Nomenclatur der Collembola. Zool. Anz., **24**, 696—712, 1901b.

Delamare-Deboutteville, Cl., Collemboles marins de la zone souterraine humide des sables littoraux. Vie et Milieu, **4**, 290—319, 1954.

Denis, J. R., Sur la faune française des Apterygotes. Arch. Zool. exp. gén., **74**, 357—383, 1932.

Gisin, H., Notes sur les Collemboles avec une espèce, un nom et trois synonymes nouvaux. Mitt. schweiz. ent. Ges., **23**, 411—416, 1950.

—, Collembolenfauna Europas. Genf, 1960.

Hüther, W., *Willemia buddenbrocki* n. sp., und zur Chätotaxie von *W. persimilis*. Senck. biol., **40**, 173—177, 1959.

—, Ökologische Untersuchungen über die Fauna pfälzischer Weinbergsböden. Zool. Jb. **89**, 243—368, 1961.

Linnaniemi, W. M., Die Apterygotenfauna Finnlands. II. Acta Soc. Sci. fenn., **40**, 1—361, 1912.

Mills, H. B., New and rare North American Collembola. Iowa State Coll. J. Sci., **6**, 263—276, 1932.

—, A Monograph of the Collembola of Iowa. Ames, Iowa, 1934.

Stach, J., The Apterygotan-fauna of Poland in relation to the world-fauna of this groupe of insects. Neogastruridae and Brachystomellidae. Krakau, 1949.

Yosii, R., Monographie der Höhlencollembolen Japans. Contrib. biol. Lab. Kyoto Univ., Nr. 3, p. 1—109, 1956.

—, Studies on the Collembolan-fauna of Malay and Singapore. Contrib. biol. Lab. Kyoto Univ., Nr. 10, p. 1—65, 1959.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.12.5-6.511-526